

校園網路之規畫 如何支持遠距教學

交通大學計算中心

網際網路與電話、電視結合是公認的未來趨勢。國內的遠距教學環境經過多年發展，從早年函授教育利用郵遞開始，到空中英語教室利用無線廣播，再發展到空中大學利用電視教學，以及近兩年教育部推廣利用 ISDN 電話進行雙向跨校修課，主軸教學系統，隨著時代變遷與科技的發展，持續不斷在演進。

另一方面除了目前的主流之外，遠距教學系統陸續還是有許多新的嘗試。例如：

- (1) 透過 ATM 非同步傳輸模式網路，整合視(聲)訊與網際網路。
- (2) 透過傳統數據專線網路，整合視(聲)訊與網際網路。
- (3) 透過 Cable 有線電視網路，整合視(聲)訊與網際網路。
- (4) 透過網際網路群播技術，整合視(聲)訊與網際網路。

首先以目前的發展狀況來看，如果全面使用 ATM 網路，因受限於終端設備不普及、終端價格太高，與網際網路整合不佳，缺乏廣域網路支持，相關應用移植不夠，難以成爲主流。其次如果全面利用數據專線來傳遞視(聲)訊，將受限於每天使用率偏低，線路成本太高，難以被大家接受。再者如果考慮全面利用 Cable 有線電視網路，來傳遞視(聲)訊，在區域性網路限制雖少，但雙向設備成本仍然比 ISDN 高；而另一方面在廣域網路當中，如要擠壓出單向頻道不難，但要擠出雙向頻道，成本就很高。

目前最被看好的下一代技術，是利用網際網路來整合視(聲)訊等應用，不但普及度夠，整套系統的建構成本也相當低。使用者只需要在個人電腦上，附加一套便宜的攝影機，不需再添加顯示設備與網路設備。目前廣域網際網路的頻寬仍然昂貴，但預期很快就會跌價。再加上，現今全球研發下一代的衆多網路技術中，群播應用最被重視。一旦發展成熟，利用網際網路群播技術 (multicast)，可以大幅降低遠距教學環境中，老師傳給學生的視訊頻寬需求，未來潛力最被看好。因此我們在規劃新一代校園網路時，也特別注意將來能否妥善使用網路群播技術。

目前來看多數廠家的新一代路由器(router)都有支援網路群播技術，部分工作站也有群播功能。遠距教學系統絕大部分流量是單向傳遞視訊給學生，極少部分學生發問。雖是單向視訊，但也會集中群播給所有接收者。支援群播功能電腦之間傳遞視(聲)訊，不管多少接收點，只佔一份頻寬，因此可以大幅降低骨幹頻寬需求，是群播優點。近年網路群播應用絕大部分在工作站上進行測試，主要原因是大多數區域網路路由器品牌型號不一，不同路由器對群播應用的支援，有匹配問題；其次是區域網路骨幹規劃頻寬不足，不能滿足無阻塞網路規劃，使得絕大部分網路管理單位排斥視

(聲)訊應用。

交大去年在梅竹賽時，曾經選擇兩棟宿舍，以網路群播技術轉播梅竹賽，效果不錯，並沒有造成網路太大阻塞。梅竹賽是統一時段單向廣播，與遠距教學系統的雙向需求有段差距。但只要同時轉播，並維持網路品質不要超載，不要苛求視訊聲訊完全平順，校園網路把教學節目傳遞到每一部個人電腦，以目前技術就不難達成。但要做到隨意聽課，每個接收點可以有不同進度，網路頻寬需求就比較高；其實最困難的部份，還是課程安排，伺服器處理節目能力，是否能夠配合提升。

影音多媒體應用在網路上傳遞視(聲)訊需要保證頻寬，所有終端設備如果使用 ATM 應是目前最理想的方式。但實務運作時，若使者不願放棄乙太網路介面，只有骨幹部分採用 ATM 技術，則從乙太網路轉 ATM，再從 ATM 轉回乙太網路，保證頻寬的效果就不明顯。另一方面新一代乙太網路路由器，已經可以針對不同需求，提供保證頻寬、等級服務，在區域性規劃上，每單位頻寬價格要比 ATM 便宜。因此目前進行視(聲)訊與網路結合整體規劃時，降低每個網路電腦數目與加寬骨幹頻寬最重要。新一代交換路由器，單位價格比傳統路由器便宜，只要能夠順利更新校園骨幹，交大校園網路支援網路群播應用將不難達成。

群英錄

尋求交大人

有道是「三百六十行，行行出狀元」，而交大立校歷史悠久，培育英才無數，可以說「三百六十行，行行皆有交大人」。

「海角天涯交大人—群英錄」希望能走訪這些有交大人蹤跡的單位，以掌握交大人動態。不但讓昔日同學知道您在那高就？也讓其他校友更認識您，以及您服務的單位。

交大人的分佈，我們只耳聞一些，您或許知道得比我們多。只要您服務的單位有交大人分佈（三、五個人也可以哦！），也希望能讓更多校友認識您，歡迎和我們聯絡，我們將前往拜訪您的單位。

這可是提昇公司形象、聯繫昔日同窗的好機會，不可錯過！歡迎來電友聲雜誌編輯部03-5731788洽詢。